

⑩ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Patentschrift
⑪ DE 3000577 C2

⑤ Int. Cl. 3:
F16H5/08

②① Aktenzeichen:	P 30 00 577.7-12
②② Anmeldetag:	9. 1. 80
④③ Offenlegungstag:	16. 7. 81
④⑤ Veröffentlichungstag:	27. 1. 83

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ Patentinhaber
Zahnradfabrik Friedrichshafen AG, 7990 Friedrichshafen,
DE

⑦② Erfinder:
Magg, Alfred; Fischer, Peter, 7990 Friedrichshafen, DE;
Bieber, Gerold, 7994 Langenargen, DE

⑤⑤ Entgegenhaltungen:
DE-AS 27 46 587
DE-OS 28 13 099
DE-GM 78 02 241

⑤④ Schalteinrichtung für ein aus einem Haupt- und einem Zweibereichs-Gruppengetriebe bestehenden
Zahnräder-Wechselgetriebe

DE 3000577 C2

BUNDESDRUCKEREI BERLIN 12. 02 230 264/300

80

BEST AVAILABLE COPY

Patentansprüche:

1. Schalteinrichtung für ein aus einem Haupt- und einem Zweibereichs-Gruppengetriebe bestehenden Zahnrad-Wechselgetriebe mit Betätigungseinrichtungen zur Übertragung der Schaltbewegungen nach einem HH-Schalbild für die Gassenwahl und Gangschaltung von einem Handschalthebel, dessen Bewegungen über Schaltmittel und zwei in Axialrichtung liegende, mit der Schaltwelle drehfest verbundene Schaltfinger auf Formschlußkupplungen des Hauptgetriebes übertragen werden, mit Einrichtungen zur Betätigung des Schaltventils für die Schaltungen der Bereichsgruppe sowie mit Rasteinrichtungen für Gruppen, Gassen und Gänge an oder auf der Schaltwelle und mit selbsttätig wirkenden Sperreinrichtungen für die Blockierung der nicht gewählten Gassen und Gänge, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Schaltwelle (2) vor, zwischen und hinter den beiden Schaltfingern (21, 22) Sperrscheiben (31, 32, 33) zum Gehäuse (1) drehfest, jedoch mit der Schaltwelle (2) über eine Haltescheibe (23) und ein Rastengehäuse (6) verschiebbar angeordnet sind (Fig. 1).

2. Schalteinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine der Sperrscheiben (33) und das Rastengehäuse (6) Rastmittel für die geschalteten Gänge und für die Neutralstellung aufweisen und daß dieses Rastengehäuse (6) Einrichtungen (62) für die Betätigung der Gruppenschaltung und Neutralstellungsbloc kierung hat (Fig. 2).

3. Schalteinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Haltescheibe (23), die Sperrscheiben (31, 32, 33) und Schaltfinger (21, 22) noch eine Steuerkurve (80) für die Rastierung der Gassen nach dem HH-Schalbild aufweisen (Fig. 2).

4. Schalteinrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Sperrscheiben (31, 32, 33) im Schaltgehäusedeckel (11) drehfest gehalten sind (Fig. 5).

5. Schalteinrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerkurve (80) auch mit einem Rückwärtsganganschlag (82) zusammenarbeitet (Fig. 4, 5).

6. Schalteinrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß eine weitere Haltescheibe (24) für die axiale Abstützung einer mit der Rastierung für die Gassen zusammenwirkenden Druckfeder (25) auf der Schaltwelle (2) zugleich als Steuerkurve (241) für einen Raststift (131) zur Gangblockierung bei geschaltetem Nebenantrieb und zur Neutralstellungsanzeige ausgebildet ist (Fig. 2).

7. Schalteinrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltstangen (50, 51, 52), bezogen auf den Getriebequerschnitt, etwa unter einem Winkel von 45° angeordnet sind (Fig. 6).

Die Erfindung betrifft eine Schalteinrichtung nach dem Oberbegriff von Anspruch 1.

Schalteinrichtungen dieser Gattung, bei denen Teile der Schaltmittel mehrfach ausgeführt sind, damit trotz der in einem höheren Bereich an sich in gleicher Weise wie im unteren Bereich erfolgenden Schaltungen des Grundgetriebes jedem Gang des Zahnrad-Wechsel-

getriebes eine eigene Stellung des Handschalthebels zugeordnet werden kann, sind aus dem DE-GM 78 02 241 bekannt. Im allgemeinen werden solche Getriebe mit zwei Bereichen ausgeführt, beispielsweise mit einem 4gängigen Grundgetriebe, das in den zwei Bereichen insgesamt 8 Vorwärtsgänge ermöglicht, von denen in diesem Fall die Gänge 1 bis 4 im unteren Bereich und die Gänge 5 bis 8 im oberen Bereich liegen, wobei das Schalten der 4 Gänge des Grundgetriebes und damit eines Bereichs nach dem üblichen H-förmigen Schaltbewegungsschema erfolgt. Beispielsweise durch einen zweiten, in Schaltstangen des Grundgetriebes eingreifenden Schaltfinger kann erreicht werden, daß das Schalten der 4 Gänge des höheren Bereiches nach einem gleichen H-förmigen Schaltbewegungsschema wie im unteren Bereich, jedoch seitlich versetzt und an dieses angrenzend, erfolgt, so daß das Gesamtschema die Form eines doppelten »H« erhält (HH-Schalbild). Wenn die betreffende Schalteinrichtung eine selbständige Umschaltung des Bereichs-Gruppengetriebes aufweist, die beim Übergang des Handschalthebels von einem »H«-Schaltschema-Abschnitt in den benachbarten wirksam wird, dann erfolgt das Schalten bei einem derartigen Gruppengetriebe mit der gleichen einfachen und folgerichtigen Schaltbarkeit wie bei einem einfachen Getriebe, jedoch mit 8 Vorwärtsgängen in 4 zugeordneten Gassen. Für den Rückwärtsgang ist eine eigene Gasse, die nur im unteren Bereich zum Einsatz gelangt, vorhanden, aus der noch ein langsamer Vorwärtsgang (Crawler) gewonnen werden kann. Um bei solchen Schalteinrichtungen zur sicheren Erkennung des eingelegten Ganges am Gangschalthebel diese räumlich nicht zu groß werden zu lassen, erfolgt eine Kraftlagerung der raumorientierten Stellung durch eine Kraftorientierung. Die Bedienungsperson erhält durch die unterschiedlichen Kräfte bzw. kräftefreien Rastzonen eine zusätzliche deutliche Information über die jeweils gewählte Schaltgasse, so daß die Abstände der Gassen bei gleichzeitiger Verbesserung der Orientierung über die jeweils eingeschaltete Gasse vermindert werden können. Dabei trägt die weiterhin mögliche räumliche Orientierung zusätzlich noch zur Vergrößerung der Sicherheit des Schaltens bei und dient in jedem Fall zur Unterscheidung der Gänge innerhalb einer Gasse.

Trotz der Vorteile einer solchen Schaltung im Bereich des Fahrerhauses ergeben sich im Bereich des Schaltgehäuses in oder am Getriebe und im Getriebe selbst erhebliche Platzprobleme. Die relativ vielen Elemente, die für eine zuverlässige und auch sichere Schaltung eines solchen Getriebes bei unterschiedlichen Anpassungen an verschiedene Fahrzeuge notwendig sind, benötigen Platz, der bei verschiedenen optimalen Fahrzeugkonzeptionen oft nicht mehr zur Verfügung steht.

Auch aus der DE-OS 28 13 099 ist eine ähnliche Schaltung bekannt, wobei nicht alle Funktionen, die zu einer störungsfreien und sicher wirkenden Schaltung erforderlich sind, dargestellt wurden. Insbesondere ist kein Hinweis auf die Anordnung der unbedingt erforderlichen Blockierung von nicht geschalteten Gängen gegeben, die, wie bekannt, auch auf einer parallel zur Schaltwelle angeordneten, aber eben nicht dargestellten gesonderten Welle erfolgt.

Es ist deshalb Aufgabe der Erfindung, eine Schalteinrichtung nach dem Oberbegriff von Anspruch 1 zu schaffen, die auf engstem Raum die erforderlichen Funktionen für eine zuverlässige Schaltung einschließ-

lich der Gangblockierung unterbringt und die optimal infolge geringer Abmessung sowohl an das Getriebe wie an das Fahrzeug ohne Bauraumverlust anpaßbar ist.

Diese Aufgabe wird mit den kennzeichnenden Merkmalen von Anspruch 1 erfüllt. Durch die Anordnung sowohl der Schaltfinger für die Gassenwahl und die Gangschaltung wie auch der Sperreinrichtung für die nicht gewählten Gassen auf der Schaltwelle selbst ist es möglich, daß die bisher übliche Schleppwelle zur Aufnahme der Sperreinrichtung wegfällt, was zu einer erheblichen Bauraumverringerung in radialer Richtung führt. Diese vorteilhafte Anordnung ermöglicht eine günstige Unterbringung, meist in Mehrfachfunktionen, von weiteren Stell- und Anzeigeelementen und läßt auch eine günstige Anpassung an die vielfältigen Einbaubedingungen zu.

Die Bildung des auf der Schaltwelle axialfesten Paketes aus Sperrscheiben und Schaltfingern zwischen einer Haltescheibe und dem Rastenkörper ist besonders einfach möglich, wobei nur darauf zu achten ist, daß die Schaltfinger neben der axialen Bewegung mit den Sperrscheiben auch noch die Schaltbewegung der Schaltwelle zum Schalten der Gänge mitmachen müssen.

In den Ansprüchen 2 bis 7 wird die Erfindung besonders vorteilhaft ausgestaltet.

Durch die Anordnung der Sperrscheiben auf der Schaltwelle ist es möglich, wie Anspruch 2 zeigt, wenigstens eine dieser Sperrscheiben in Mehrfachfunktion als Rastenscheibe mit dem Rastengehäuse zur Wirkung zu bringen. Damit ist es möglich, Bauteile einzusparen und die axiale Erstreckung der Schalteinrichtung zu verringern.

Die Haltescheibe wie auch die Schaltfinger und die Sperrscheiben erfüllen nach Anspruch 3 und 5 noch weitere Funktionen, ohne daß dafür gesondert Bauraum benötigt wird.

Eine Fixierung der Sperrscheiben der Sperreinrichtung im Schaltgehäusedeckel nach Anspruch 4 ist besonders einfach und kostengünstig und ermöglicht auch eine einfache Montage.

Eine weitere Haltescheibe für die axial angeordnete Druckfeder übernimmt auch eine zweite Funktion in radialer Richtung — Anspruch 6 — und trägt damit zur axialen Verkürzung des Bauraumes bei, ohne zusätzlichen Bauraum in radialer Richtung zu beanspruchen, weil in der horizontalen Erstreckung dieser Bauraum wegen anderer, notwendiger Elemente zur Verfügung steht.

Und schließlich ist es möglich, nach Anspruch 7, die Schaltstangen in sehr vorteilhafter Weise in den an sich vorhandenen freien Raum zwischen dem meist rechteckigen Gehäuse und den runden Zahnrädern und Schaltkupplungen unterzubringen, so daß sich in vertikaler Richtung eine weitere Bauraumoptimierung ergibt. Weiter kann nicht nur eine gute Anpassung ohne Bauraumverlust an das Fahrzeug vorgenommen werden, sondern es ist auch möglich, diese Anpassung in einer weiteren Ausgestaltung an verschiedene Fahrzeuge zu ermöglichen. Damit ist das Getriebe in seinem Grundaufbau ohne Änderungen im Bereich der Schaltstangen durch einfaches Drehen der Mitnehmer auf den Schaltstangen um ca. 90° sowohl für Fahrzeuge mit horizontal liegender wie auch senkrecht stehender Schaltwelle anpaßbar.

Trotz der Minimierung des Bauraumes für die Schalteinrichtung ist es noch möglich, Geberэлементы für die Schaltstellungsanzeige im Fahrerhaus anzuord-

nen, die bei einem solchen Vielganggetriebe — besonders dann, wenn noch eine Spliteinrichtung im Getriebe vorhanden ist — von großem Vorteil sein kann.

Aus der DE-AS 27 46 587 ist bekannt, wie eine pneumatische Einrichtung zum Schalten der Bereichsgruppe verbessert wird, indem ein Sperrkolben die Schaltwelle des Hauptgetriebes so lange sperrt, wie der Betätigungskolben für das Schalten der Bereichsgruppe sich nicht in der Endlage befindet und eine sichere Schaltung erfolgt ist. Die Probleme der Gang- und Gassenblockierung sind in dieser Schrift nicht dargestellt.

Weitere Einzelheiten der Erfindung werden an einem Ausführungsbeispiel und anhand von Zeichnungen erläutert. Es zeigt

Fig. 1 einen Schnitt durch das liegende Getriebegehäuse im Bereich der Schaltung,

Fig. 2 einen Schnitt nach II-II aus Fig. 1,

Fig. 3 eine schematische Darstellung für die Gassenwahl der Schaltwelle,

Fig. 4 eine Draufsicht auf das liegende Getriebe im Bereich des Schaltgehäuses bei geöffnetem Schaltgehäusedeckel,

Fig. 5 einen Schnitt V-V aus Fig. 4,

Fig. 6 einen Schnitt durch das liegende Getriebe mit der Anordnung der Schaltstangen und des Schaltgehäuses,

Fig. 7 eine schematische Darstellung zum Einbau des Getriebes in einem Kraftfahrzeug.

In Fig. 1 ist eine Schaltwelle 2 in einem Gehäuse 1, das in diesem Beispiel einstückig für Getriebe und Schalteinrichtung ist, mit Schaltfingern 21, 22, Sperrscheiben 31, 32, 33, einer Haltescheibe 23 mit Haltestift 26, Rastengehäuse 6 und einer weiteren Haltescheibe 24 zur axialen Abstützung der Druckfeder 25 erkennbar. Die Lagerung der Schaltwelle erfolgt im Flansch 12 und im Gehäuse 1. Zwischen den Schaltstangen 50, 51, 52 sind die Mitnehmer 40, 41, 42 angeordnet.

Fig. 2 zeigt in einem Schnitt, entlang der Mittellinie der Schaltwelle 2, noch die gefederten Kugelemente 7 in Verbindung mit der Steuerkurve 80 an den Sperrscheiben 31, 32, 33, Schaltfingern 21, 22 und der Haltescheibe 23 für die Gassenrastierung. Sie zeigt weiter die Schaltrastierung 61 und die Steuerkurve 62 für die Betätigung der Taststifte 63, 64, die mit 3/2-Wegeventilen verbunden sind zur Gruppenumschaltung im Rastenkörper 6, sowie die weitere Haltescheibe 24 mit der Steuerkurve 241 und die Abdeckung 13 für die Schaltwelle 2 mit Raststift 131 zur Gangblockierung und Anzeige der Neutralstellung.

Aus Fig. 3 ist schematisch das Zusammenwirken der Schaltfinger 21, 22 mit den Mitnehmern 40, 41, 42 auf den dazugehörenden jeweiligen Schaltstangen 50, 51, 52 (Bild 1) sowie die Blockierung der nicht geschalteten Mitnehmer durch die Sperrscheiben 31, 32, 33 erkennbar. Die Fig. 4 und 5 zeigen die Steuerkurve 81 für den Rückwärtsgang mit Rückwärtsganganschlag 82 sowie die Sperrscheibe 31 in Verbindung mit den Mitnehmern 40, 41, 42.

In Fig. 6 wird die mögliche Lage des Schaltgehäuses 110, 110' zum Gehäuse 100 erkennbar. Auch die unterschiedliche Befestigung der Mitnehmer 40, 41, 42 — 40', 41', 42' — auf den Schaltstangen 50, 51, 52 ist dargestellt. Mit 301 ist die Hauptwelle und mit 400 die Vorgelegewelle des Hauptgetriebes bezeichnet.

Fig. 7 zeigt eine mögliche Lage des Getriebes 100 mit einer Schalteinrichtung 110, bei der die Schaltwelle

30 00 577

5

200 senkrecht steht.

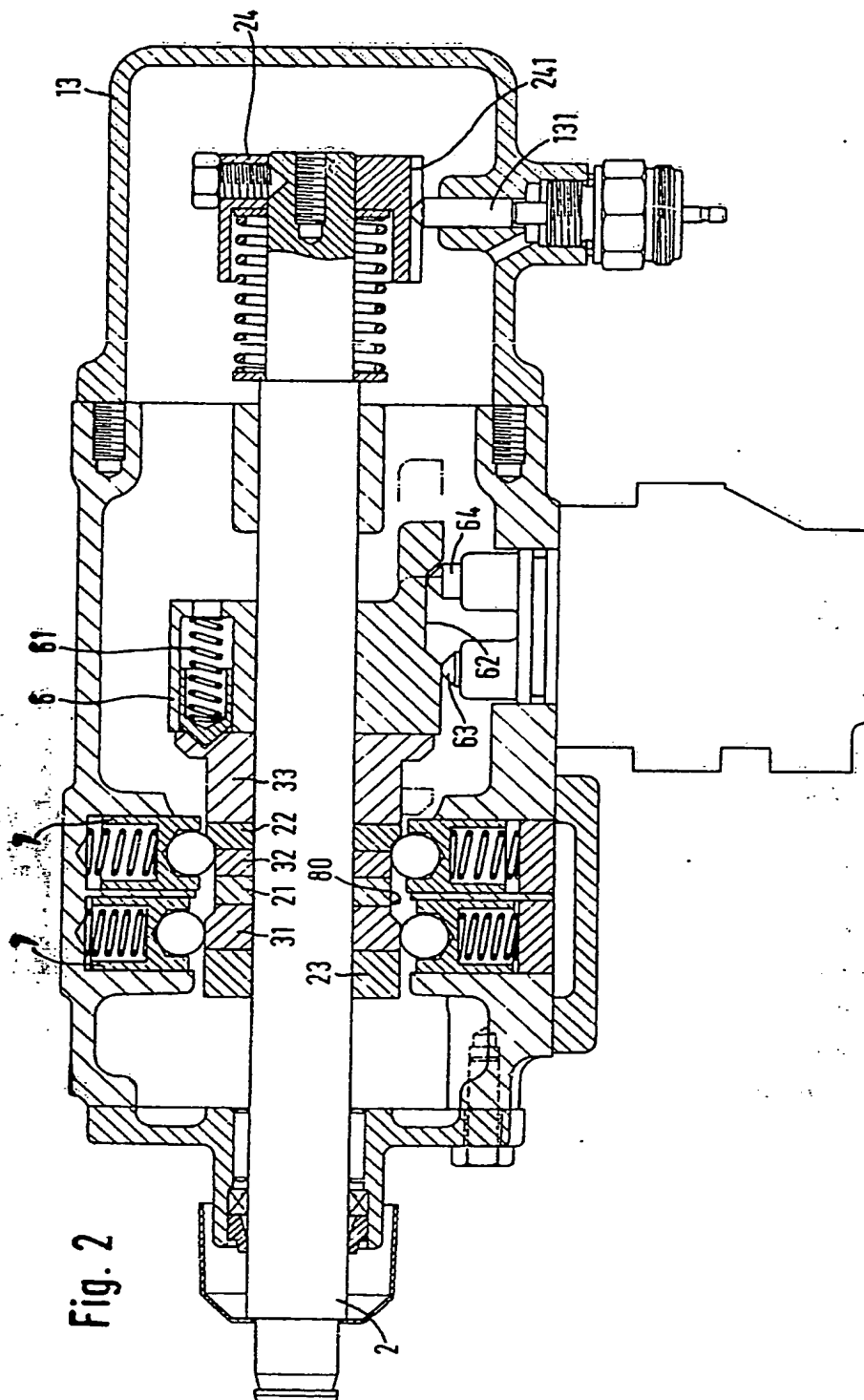
Die Schaltwelle 2 (Bild 1, 2 und 3) befindet sich in der Gassenstellung 90 des 3/4. Ganges, in der der Schaltfinger 21 (Bild 3) mit dem Mitnehmer 40 der Schaltstange 50 zusammenwirkt, während durch die Sperrscheiben 32 und 33 die Mitnehmer 41 und 42 verriegelt sind. Der Schaltfinger 22, der auch die Schaltbewegung — Drehbewegung — der Schaltwelle 2 mitvollzieht, wird dabei nicht wirksam. In der Steuerkurve 62 des Rastengehäuses 6 ist der Taststift 63 für den unteren Bereich der Gruppenschaltung eingedrückt und

6

beaufschlagt damit das 3/2-Wegeventil für den unteren Bereich. Alle anderen Stellungen der Schaltwelle wirken in gleicher Weise.

Bei einer Gangschaltung in einer Gasse — also beim Drehen der Schaltwelle — erfolgt die Rastung des jeweiligen Ganges, z. B. des 3. und des 4. Ganges, durch die Schaltrastierung 61 im Rastengehäuse 6 in Verbindung mit entsprechenden Vertiefungen in der Sperrscheibe 33. Auch die Neutralstellung der Schaltwelle wird durch die gleiche Einrichtung fixiert.

Hierzu 7 Blatt Zeichnungen



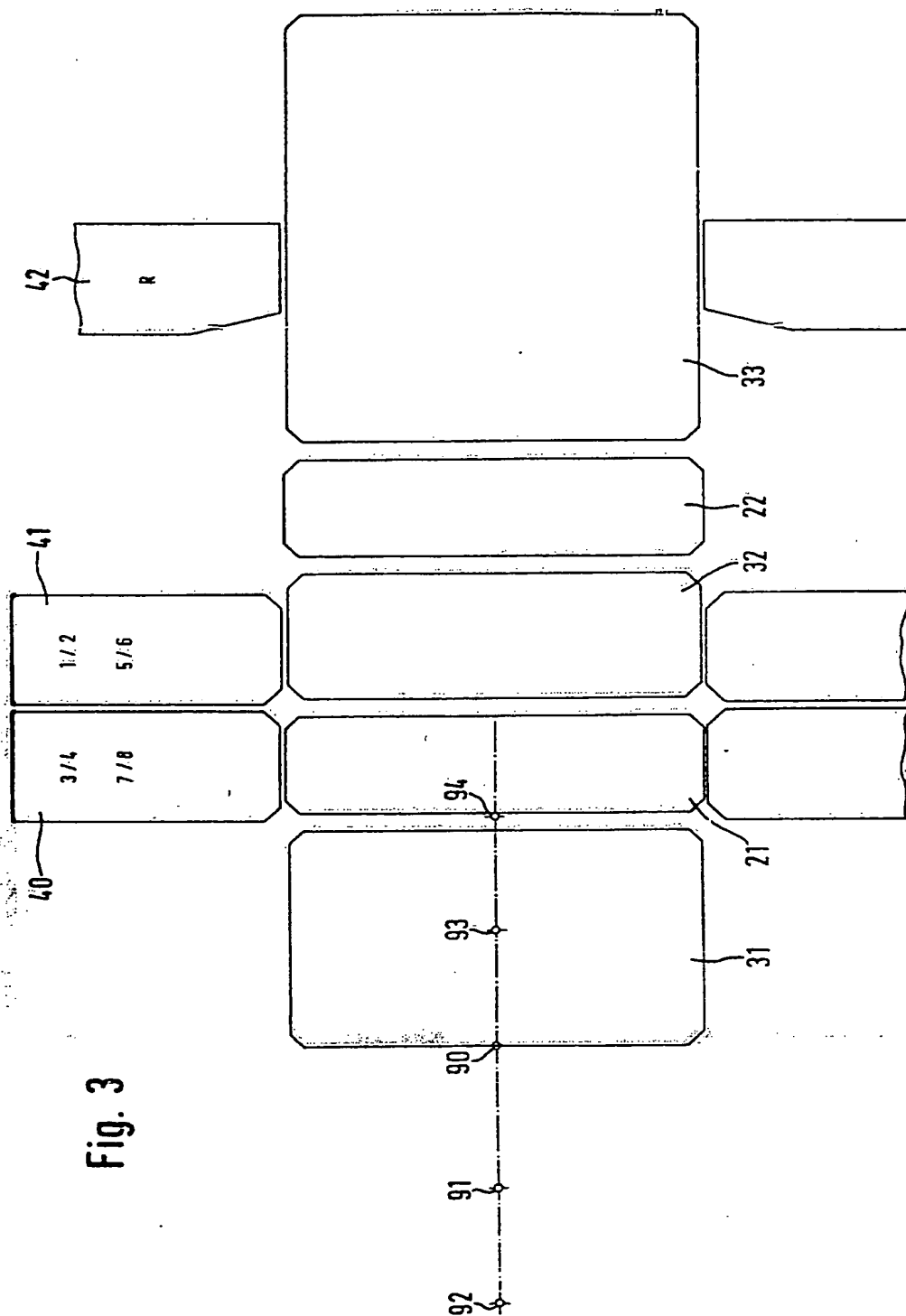


Fig. 3

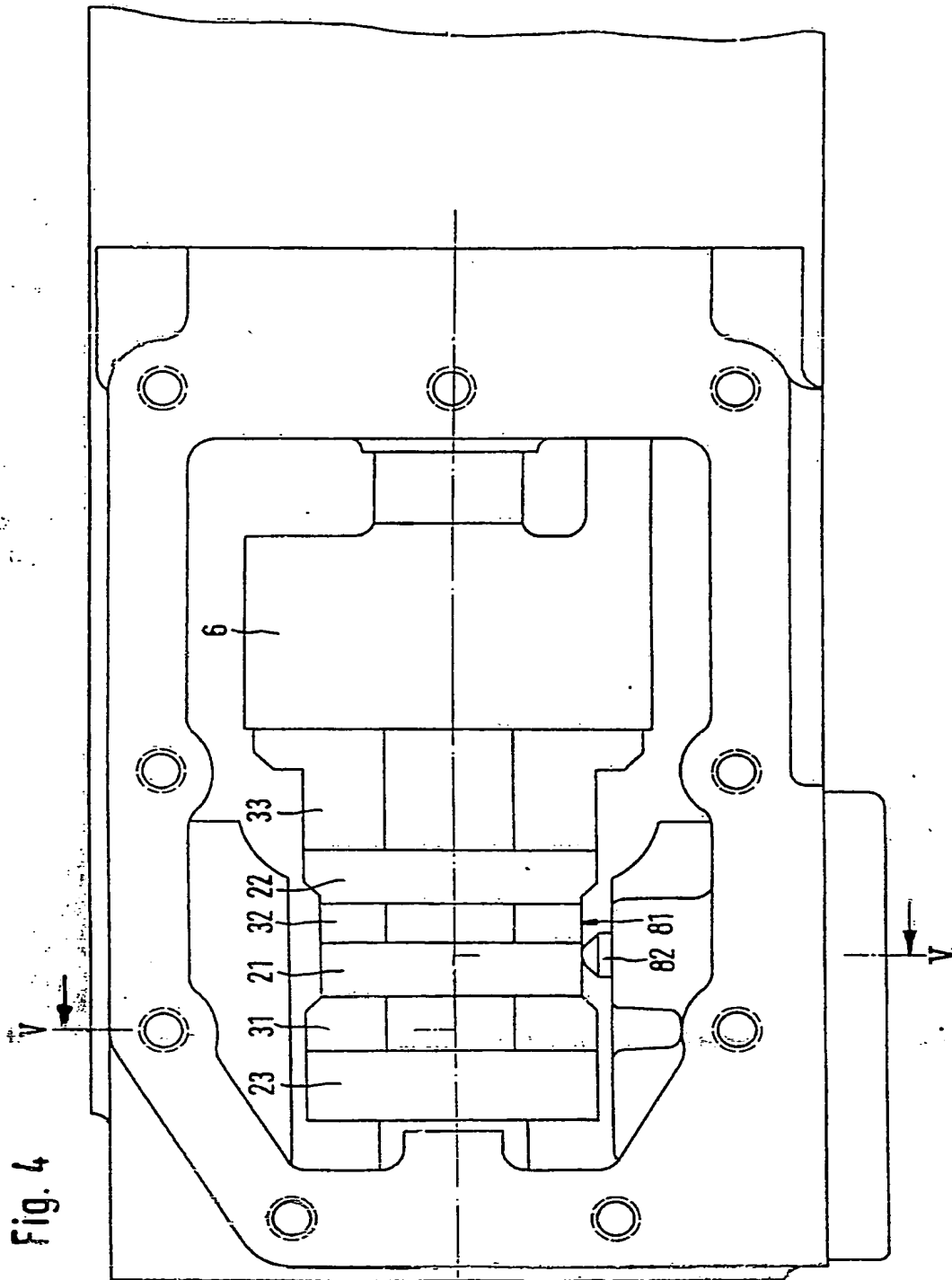


Fig. 5

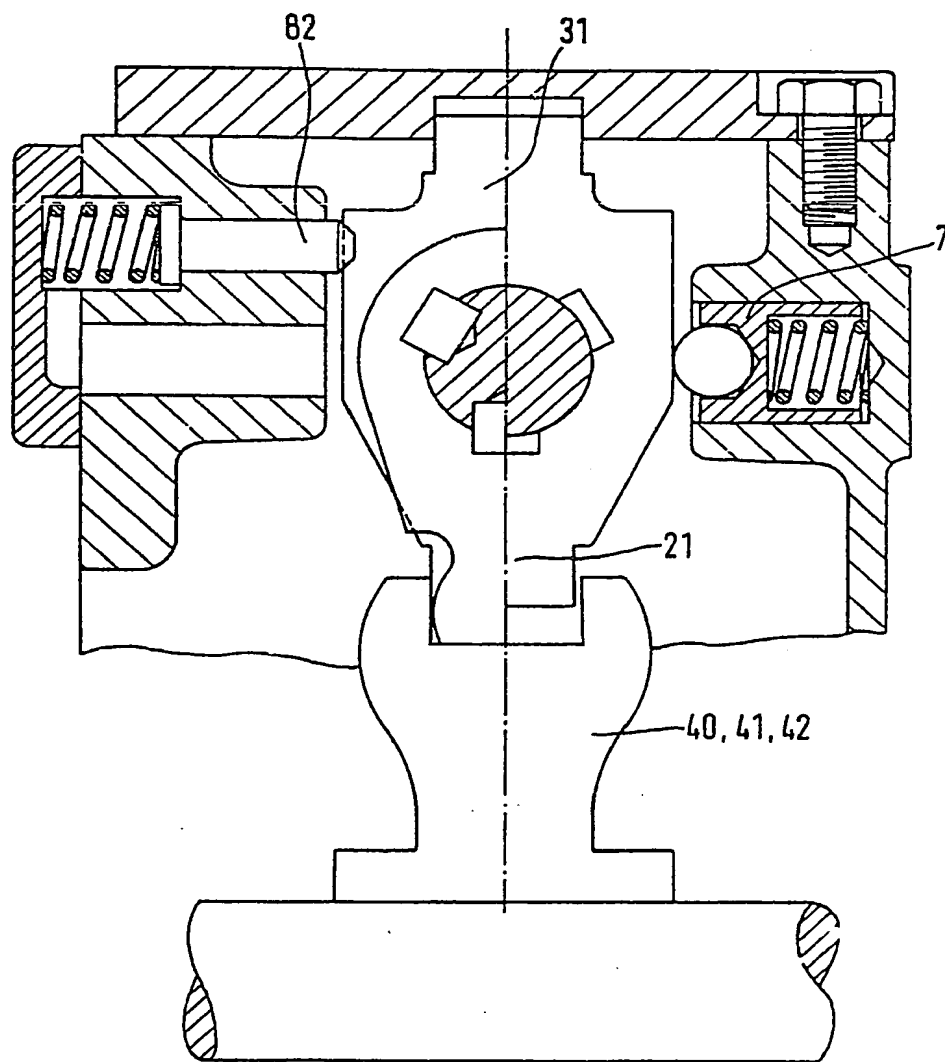


FIG. 6

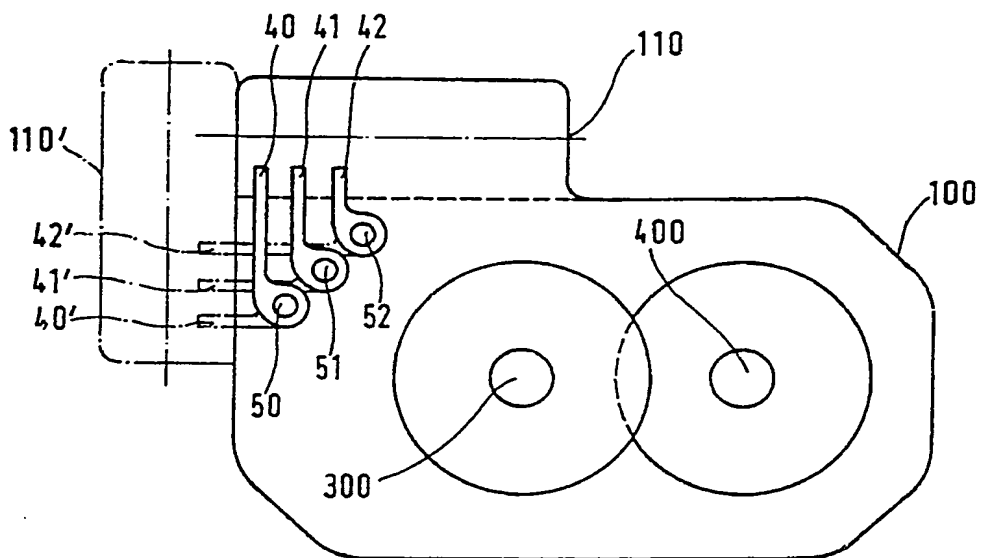
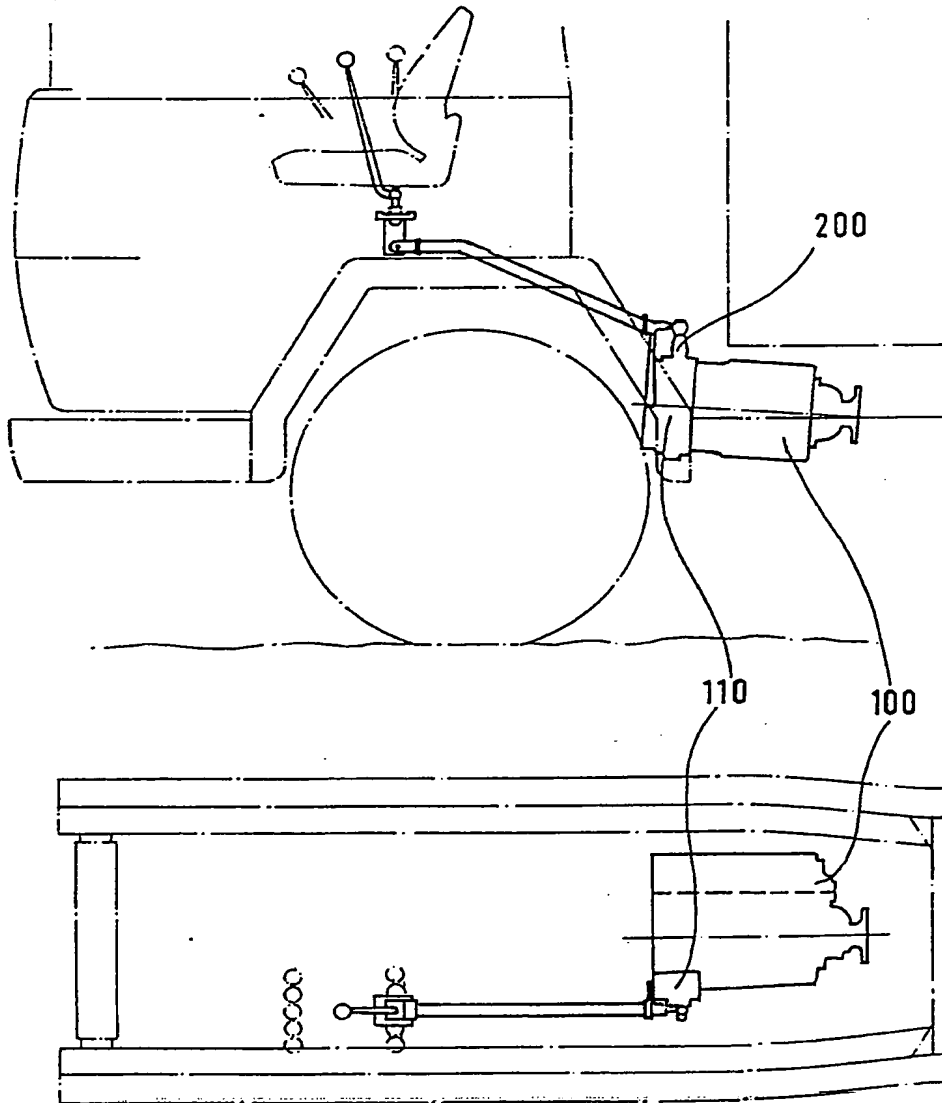


FIG. 7



This Page Blank (uspto)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

This Page Blank (uspto)